



Dkt. 03187

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit: 2875

HIROTO ISODA

Serial No.: 10/700,494

Filed: November 5, 2003

For: LIGHT EMITTING DEVICE

PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Attached is a certified copy of Japanese Patent
Application 2002-332877, filed November 15, 2002, upon which
Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this
priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Ira J. Schultz
Registration No. 28666



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 8 7 7
Application Number:

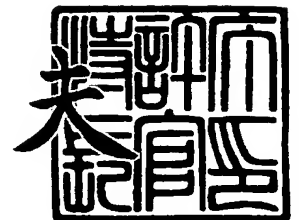
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 2 8 7 7]

出 願 人 株式会社シチズン電子
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 CEP02104

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ
チズン電子内

【氏名】 磯田 寛人

【特許出願人】

【識別番号】 000131430

【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

【代表者】 枅澤 敬

【代理人】

【識別番号】 100085280

【弁理士】

【氏名又は名称】 高宗 寛暁

【電話番号】 03-5386-4581

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040589

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001928

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高輝度発光装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱伝導性を有する複数の導電部材と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材によって成る略直方体状のケース体を有する高輝度発光装置であって、該ケース体を構成する前記導電部材に発光素子を熱結合させて実装し、該発光素子を実装した前記導電部材は外側に突出する凸部を有することを特徴とする高輝度発光装置。

【請求項 2】 熱伝導性を有する複数の導電部材と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材によって成る略直方体状のケース体を有する高輝度発光装置であって、該ケース体を構成する前記導電部材に発光素子を熱結合させて実装し、該発光素子を実装した前記導電部材は外側に突出する凸部を有し、該凸部は別体の放熱部材と熱的に結合し、該放熱部材は前記発光素子が発熱する熱を前記導電部材を介して放熱することを特徴とする高輝度発光装置。

【請求項 3】 配線部を有する回路基板を前記ケース体の上面に固着し、該回路基板の配線部と前記発光素子を電氣的接続部材によって接続すると共に、該回路基板の配線部は前記ケース体の特定の導電部材と電氣的に接続するスルホール部を有し、前記特定の導電部材は前記発光素子の端子電極として機能することを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 記載の高輝度発光装置。

【請求項 4】 前記ケース体を構成する複数の導電部材は、メタルコア材であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の高輝度発光装置。

【請求項 5】 前記別体の放熱部材は、実装基板の放熱穴を介して前記導電部材の凸部と密着し熱的に結合することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の高輝度発光装置。

【請求項 6】 前記別体の放熱部材は、凹凸部を有していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の高輝度発光装置。

【請求項 7】 熱伝導性を有する複数の導電部材と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材によって成る略直方体状のケース体を有する高輝度発光装置であって、前記ケース体を集合導電部材によって多数個形成する

工程と、配線部を有する回路基板を集合回路基板上に多数個形成する工程と、前記集合導電部材と集合回路基板を固着して集合基板を形成する工程と、複数の発光素子を前記集合基板上に実装する工程と、前記複数の発光素子と集合回路基板上に多数個形成された前記回路基板とを電氣的に接続する工程と、透光性を有する封止部材で前記複数の発光素子を封止する封止工程と、前記集合基板上に完成された高輝度発光装置を切り離す分離工程とを有することを特徴とする高輝度発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は発光ダイオード（以下LEDと略記）を用いた発光装置の構成と製造方法に関し、更に詳しくは放熱性に優れ高輝度発光を実現する高輝度発光装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、化合物半導体であるLEDは、長寿命や小型化の特徴を生かして発光装置として幅広く利用されている。また近年、窒化ガリウム系化合物半導体等による青色を発光するLEDが開発され製品化されたことにより、その応用分野はカラー表示装置にまで広がり、携帯電話の小型カラーバックライト装置や車載用表示装置へとますます応用分野が拡大し、更なる小型化、高輝度、長寿命等が求められている。

【0003】

ここで従来のLEDを用いた発光装置を図面に基づいて説明する。図16は従来の表面実装タイプのチップ型発光装置の斜視図である（例えば特許文献1参照）。図16に於いて1はチップ型発光装置であり、2はガラスエポキシ材等による長方形の絶縁基板である。2a、2bは前記絶縁基板2の端部上下を覆う導電部材による電極であり、3は前記電極2aの上面に実装されるLEDであり、4は前記LED3と電極2bを電氣的に接続する金属細線のワイヤーであり、5は前記LED3を封止する透光性を有する封止部材である。

【0004】

次に同じく図16に於いてチップ型発光装置1の実装方法及びその動作を説明する。6はプリント基板であり、該プリント基板6の上面にチップ型発光装置1を載せ、プリント基板6上の一対のLED駆動パターン6a、6bとチップ型発光装置1の電極2a、2bを半田（図示せず）によって固着し実装する。ここで、LED駆動パターン6a、6bを介してチップ型発光装置1の電極2a、2bに駆動電圧を印加しLED3に順方向電流を流すと、LED3は可視光7を発光し、封止部材5を通過して外部に出力する。このように、チップ型発光装置1はプリント基板6に直接実装できるので実装効率が高く、また部品形状も薄型化が可能であるので特に小型電子機器の発光装置として有効である。

【0005】

次に、熱伝導性を有する導電部材を用いて放熱能力を改善した従来の改良型発光装置を図面に基づいて説明する。図17は従来の導電部材を用いた改良型発光装置の斜視図である（例えば特許文献2参照）。図17に於いて、10は従来の改良型発光装置であり、11a、11bは熱伝導性を有する金属材料から成る一対の導電部材である。12は絶縁部材であり、導電部材11a、11bを電氣的に分離すると共に機械的に固着し、且つ、該絶縁部材12の上面部は楕円形の凹部13を有して導電部材11a、11bの一部を露出させている。

【0006】

14は前記絶縁部材12の凹部13から露出する一対の導電部材11a、11bにまたがって実装されるLEDであり、該LED14は導電部材11a、11bと電氣的に結合されると共に熱的にも結合される。15はLED14を封止する透光性を有する封止部材である。16は改良型発光装置10を実装するプリント基板であり、16aと16bはプリント基板16上の一対のLED駆動パターンであり、該LED駆動パターン16a、16bは改良型発光装置10の導電部材11a、11bと、半田（図示せず）等によってそれぞれ電氣的機械的に結合している。

【0007】

次に同じく図17に於いて改良型発光装置10の動作を説明する。プリント基

板 16 上の一対の LED 駆動パターン 16 a と 16 b に駆動電圧を印加すると、導電部材 11 a、11 b を介して LED 14 に駆動電流が流れて、LED 14 は可視光 17 を発光し、封止部材 15 を通過して外部に出力する。ここで、LED 14 には電氣的な損失が発生して発熱するが、その熱は LED 14 と熱的に結合している導電部材 11 a、11 b に効率よく伝達されるので、プリント基板 16 を熱伝導性の優れた材料によって構成すれば、すぐれた放熱効果を発揮する。

【0008】

【特許文献 1】

特許第 3302203 号公報（特許請求の範囲、第 3 図）

【特許文献 2】

特開平 11-307820 号公報（特許請求の範囲、第 7 図）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 16 で示したチップ型発光装置は、LED 3 が実装されるガラスエポキシ材等によってなる絶縁基板 2 の熱伝導率が、銅合金などと比較して数百分の 1 程度と小さいために熱抵抗が大きく、LED 3 が発熱する熱はプリント基板 6 に伝わり難い。この結果、高輝度を得るために LED 3 に流す電流値を増加させると LED 3 はきわめて高い温度になるので、LED 3 のジャンクションの熱劣化や封止部材 5 の熱による変色で透明度の低下が発生し、発光装置としての寿命や信頼性に大きな問題があった。

【0010】

また、図 17 の改良型発光装置 10 に於いては、LED 14 は熱伝導性を有する導電部材 11 a、11 b にまたがって実装されているので、LED 14 が発生した熱は効率よく導電部材 11 a、11 b に伝達される。しかし、通常、発光装置はガラスエポキシ材等の比較的成本の安いプリント基板に実装されることが一般的であり、このガラスエポキシ材等の熱伝導率は、前述した如く銅合金などと比較して数百分の 1 程度と小さい。このため、LED 14 が発熱する熱は、導電部材 11 a、11 b には効率よく伝達されても、ガラスエポキシ材等のプリント基板 16 にほとんど伝達されない。この結果、LED 14 は発熱によって温度

が上昇し、LED14の熱劣化等による寿命や信頼性の問題は依然として大きい。

【0011】

ここで、プリント基板16を熱伝導性に優れたメタルコア基板に置き換えることも考えられる。しかし、メタルコア基板を使用すれば、導電部材11a、11bからメタルコア基板への熱伝達は改善され放熱問題は解決するが、別の大きな課題が発生してしまう。すなわち、プリント基板16は発光装置だけを実装することは無く、CPUやメモリなどの他の電子部品を多数実装し、広い面積のマザーボードとして用いられることが一般的であるが、他の電子部品は放熱のためにメタルコア基板が必要なものはほとんどなく、発光装置のためだけにマザーボード全体をメタルコア基板に置き換えることは、発光装置を組み込んだ電子機器全体のコストアップや重量の増大を招き、大きな問題である。

【0012】

本発明は、このような従来の問題を解決するためになされたものであり、放熱性に優れ、高輝度、長寿命、高信頼性の発光装置とその製造方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の手段は、熱伝導性を有する複数の導電部材と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材によって成る略直方体状のケース体を有する高輝度発光装置であって、該ケース体を構成する前記導電部材に発光素子を熱結合させて実装し、該発光素子を実装した前記導電部材は外側に突出する凸部を有する構成とした。

【0014】

また、熱伝導性を有する複数の導電部材と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材によって成る略直方体状のケース体を有する高輝度発光装置であって、該ケース体を構成する前記導電部材に発光素子を熱結合させて実装し、該発光素子を実装した前記導電部材は外側に突出する凸部を有し、該凸部は別体の放熱部材と熱的に結合し、該放熱部材は前記発光素子が発熱する熱を前

記導電部材を介して放熱する構成とした。

【0015】

また、配線部を有する回路基板を前記ケース体の上面に固着し、該回路基板の配線部と前記発光素子を電氣的接続部材によって接続すると共に、該回路基板の配線部は前記ケース体の特定の導電部材と電氣的に接続するスルホール部を有し、前記特定の導電部材は前記発光素子の端子電極として機能する構成とした。

【0016】

また、前記ケース体を構成する複数の導電部材は、メタルコア材である構成とした。

【0017】

また、前記別体の放熱部材は、実装基板の放熱穴を介して前記導電部材の凸部と密着し熱的に結合する構成とした。

【0018】

また、前記別体の放熱部材は、凹凸部を有する構成とした。

【0019】

また、熱伝導性を有する複数の導電部材と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材によって成る略直方体状のケース体を有する高輝度発光装置であって、前記ケース体を集合導電部材によって多数個形成する工程と、配線部を有する回路基板を集合回路基板上に多数個形成する工程と、前記集合導電部材と集合回路基板を固着して集合基板を形成する工程と、複数の発光素子を前記集合基板上に実装する工程と、前記複数の発光素子と集合回路基板上に多数個形成された前記回路基板とを電氣的に接続する工程と、透光性を有する封止部材で前記複数の発光素子を封止する封止工程と、前記集合基板上に完成された高輝度発光装置を切り離す分離工程とを有する高輝度発光装置の製造方法とした。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態である高輝度発光装置を構成するケース体の斜視図である。図1に於いて20は略直方体形状のケース体であり、21a、21b、21cはケ

ース体 20 を構成する熱伝導率の高いメタルコア材からなる導電部材である。該導電部材 21 a、21 b、21 c は棒状に平行して並んで配置され、中央の導電部材 21 c は他の導電部材 21 a、21 b より厚みが厚く、下側に突出した凸部 21 d を有している。22 a、22 b は導電部材 21 a、21 b、21 c を分離するスリットである。

【0021】

23 はケース体 20 を構成するエポキシ樹脂等によってなる絶縁部材であり、前記スリット 22 a、22 b とケース体 20 の周辺部に充填され、導電部材 21 a、21 b、21 c を電氣的に絶縁分離すると共にそれぞれを固着し一体化したケース体 20 を完成する。尚、導電部材 21 a、21 b、21 c は図示する如くケース体 20 の上面部 20 a と側面部 20 b に露出しているが、ケース体 20 の底面部（図示せず）も上面部 20 a と同様に露出している。

【0022】

図 2 は本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の完成斜視図である。図 2 に於いて 30 は高輝度発光装置であり、前記ケース体 20 をベース部材として構成される。31 はプリプレグと銅箔により回路形成されたシート状の回路基板であり、前記ケース体 20 の上面部 20 a に熱圧着して固着される。31 a、31 b は回路基板 31 の上面に形成された配線部としての一对の銅箔パターンである。

【0023】

32 a、32 b は前記銅箔パターン 31 a、31 b 上にそれぞれ形成される複数のスルホールであり、該スルホール 32 a、32 b によって銅箔パターン 31 a、31 b とケース体 20 の導電部材 21 a、21 b はそれぞれ電氣的に接続される。33 は LED であり前記ケース体 20 を構成する導電部材 21 c の上面に銀ペーストによって実装され、この結果、LED 33 と導電部材 21 c は熱的に結合するので、該導電部材 21 c は LED 33 が発熱する熱を伝達するヒートシンクとしての機能を有する。

【0024】

34 a、34 b は一对の金属細線のワイヤーであり、前記 LED 33 の電極で

あるカソード端子(図示せず)とアノード端子(図示せず)を前記銅箔パターン 31a、31b とそれぞれ電氣的に接続する。この結果、LED 33 の電極であるカソード端子とアノード端子は、ワイヤー 34a、34b と銅箔パターン 31a、31b とスルホール 32a、32b を介して導電部材 21a、21b にそれぞれ電氣的に接続されるので、該導電部材 21a、21b は LED 33 を駆動する端子電極としての機能を有する。31c は前記 LED 33 を導電部材 21c の上面に直接実装するために回路基板 31 の一部を切り抜いた切抜き穴である。35 は透光性を有する封止部材であり前記回路基板 31 の上面を覆い、LED 33 及びワイヤー 34a、34b 等を封止し機械的に保護する。

【0025】

次に高輝度発光装置 30 の動作を説明する。図 2 に於いて端子電極としての機能を有する導電部材 21a、21b に駆動電圧を印加すると、該導電部材 21a、21b は前述した如く LED 33 の電極であるカソード端子とアノード端子にそれぞれ電氣的に接続しているので、LED 33 に順方向電流が流れ LED 33 は可視光 36 を発光し、封止部材 35 を通過して外部に光を出力し発光装置として機能する。

【0026】

ここで高輝度発光装置 30 は、LED 33 をケース体 20 に 1 個実装したが、これに限定されることは無く、複数の LED を実装してもよい。例えば図 2 に於いて、切り抜き穴 31c を拡大し、発光色が赤、緑、青の 3 個の LED を導電部材 21c に並べて実装し、且つ、導電部材 21a、21b と銅箔パターン 31a、31b を三つに分離する構造とするならば、一つの高輝度発光装置でカラー発光装置を構成することが出来る。

【0027】

また、LED 33 を実装する導電部材 21c の上面部に凹部(図示せず)を設け、該凹部の周辺壁を光の反射部(図示せず)とし、該凹部の底部に LED 33 を実装するならば、LED 33 が発光する可視光 36 のうち、横や斜め方向に拡散する光を反射面で上方に反射させることが出来るので、発光装置としての発光効率を高めることが可能である。また、封止部材 35 をレンズ状に形成するなら

ば、さらに可視光 36 に指向性を持たせることも可能である。

【0028】

次に本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置 30 の実装方法と放熱手段を図 3 と図 4 に基づいて説明する。図 3 は高輝度発光装置 30 を実装するプリント基板のパターン図の一例である。図 3 に於いて 40 は高輝度発光装置 30 を実装する実装基板としてのプリント基板であり、40a、40b は LED 駆動パターンであり、40c は放熱パターンである。40d は放熱パターン 40c の内部に形成された放熱穴であり、高輝度発光装置 30 は二点差線で示す実装領域 40e に半田等によって実装される。

【0029】

図 4 は図 3 で示した実装基板としてのプリント基板 40 に、高輝度発光装置 30 と放熱部材を実装し、高輝度発光装置 30 の中心部分で断面した断面図である。図 4 に於いて、プリント基板 40 は前記放熱穴 40d を有しており、高輝度発光装置 30 はヒートシンクとして機能する導電部材 21c の下部にある凸部 21d を前記放熱穴 40d に挿入し、高輝度発光装置 30 の導電部材 21a、21b とプリント基板 40 の LED 駆動パターン 40a、40b をそれぞれ半田（図示せず）等により電気的機械的に結合し実装される。

【0030】

ここで、凸部 21d の出っ張り高さとプリント基板 40 の厚みを略等しくするならば、実装された高輝度発光装置 30 の凸部 21d の底面とプリント基板 40 の下面の位置は略一致し、凸部 21d は放熱穴 40d から露出する。41 は放熱部材としての略直方体形状の放熱フィンであり、その上面にある放熱密着面 41a は、前記プリント基板 40 の下面と高輝度発光装置 30 の凸部 21d とに密着するため平面で形成される。また、放熱フィン 41 の下面部には表面積を増やして放熱効果を高めるために放熱凸部 41b と放熱凹部 41c が形成されている。

【0031】

ここで、放熱フィン 41 を高輝度発光装置 30 が実装されたプリント基板 40 の下面に矢印 A の方向から近づけてプリント基板 40 に密着させ、半田 41d、又は高熱伝導グリス（図示せず）、又はねじ止め（図示せず）等で固定する。こ

の結果、プリント基板 40 の放熱穴 40 d を貫通して露出している高輝度発光装置 30 の凸部 21 d と、放熱フィン 41 の放熱密着面 41 a は密着するので熱的に結合する。また、凸部 21 d と放熱フィン 41 の放熱密着面 41 a の間にわずかな隙間がある場合は、熱伝導シート（図示せず）等をその隙間に配置して熱的な密着性を高めるようにするとよい。

【0032】

次に同じく図 4 に於いて、実装された高輝度発光装置 30 が発熱する熱の放熱順路を説明する。前述した如く LED 33 に駆動電圧を印加すると LED 33 は発光するが、このとき LED 33 は駆動電圧と順方向電流の積に等しい電力を消費し、その大部分のエネルギーは熱となって LED 33 より放出される。ここで、LED 33 はヒートシンクとしての機能を有する導電部材 21 c の上面に直接実装されているので、LED 33 が発熱する熱は導電部材 21 c に効率よく伝わる。

【0033】

また、該導電部材 21 c の下側に突出した凸部 21 d はプリント基板 40 に固着している放熱フィン 41 と熱的に結合しているので、導電部材 21 c に伝達された熱は、凸部 21 d を介して放熱フィン 41 に効率よく伝達される。放熱フィン 41 は伝達された熱を放熱凸部 41 b や放熱凹部 41 c によって周囲の空気層と熱交換を行うので、優れた放熱効果を発揮する。尚、放熱フィンの形状は直方体に限ることはなく、円筒形や多角形等の任意な形状でよい。また、放熱凸部や放熱凹部は無くてもよく、更には放熱フィンの表面積を増やすために様々な形態をとることが可能である。

【0034】

次に、本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置 30 を複数個配列して実装するときの実装形態を説明する。図 5 は、高輝度発光装置 30 を複数個配列した実装形態を示す側面図であり、図 4 と重複する部分の説明は一部省略する。図 5 に於いて、プリント基板 40 には 3 つの放熱穴 40 d を配置し、それぞれの放熱穴 40 d に高輝度発光装置 30 の凸部 21 d を挿入して三つの高輝度発光装置 30 を実装する。42 は図 4 の放熱フィン 41 と基本構造は同じで長手方向を

伸ばした略直方体形状の放熱フィンである。該放熱フィン42の実装は、放熱フィン42の下面の放熱密着面42aがプリント基板40の三つの放熱穴40dから露出している高輝度発光装置30のそれぞれの凸部21dと位置を合わせて密着するように配置し実装する。

【0035】

この実装形態では、三つの高輝度発光装置30に対して、放熱フィン42は一つの実装でよいので実装工程の簡素化が可能であり、また、実装面積の縮小化も実現できる。また、三つの高輝度発光装置30のLED33をそれぞれ赤、緑、青の発光色とするならば、三つの高輝度発光装置と一つの放熱フィンでカラー発光装置を容易に実現することが出来る。尚、図5では、高輝度発光装置30の実装数を三つとしたが、その数は限定されるものではない。

【0036】

次に、本発明の第1の実施の形態である高輝度発光装置30の他の放熱手段を説明する。図6は、高輝度発光装置30の他の放熱手段を示した断面図である。図6に於いて、プリント基板40は図3で示したプリント基板とほぼ同等であるので重複する部分の説明は一部省略する。高輝度発光装置30は凸部21dをプリント基板40に設けられた放熱穴40dに挿入され、該高輝度発光装置30の導電部材21a、21bはプリント基板40のLED駆動パターン40a、40bと半田（図示せず）等によって電氣的機械的に結合される。43は半田であり、高輝度発光装置30の凸部21dを覆い、該凸部21dとプリント基板40の放熱パターン40cとを電氣的機械的に結合する。

【0037】

ここで、放熱パターン40cを比較的広い面積のパターンとし、また、半田43の量を比較的多く盛るならば、銅箔によってなる放熱パターン40cと半田43が高輝度発光装置30の放熱部材となって凸部21dからの熱を効率よく放熱することが出来る。この放熱手段は、放熱パターン40cの面積をある程度広く確保する必要があるが、図4のような放熱フィンは不要であるので、実装工程の簡素化やコストダウンが可能となる。

【0038】

次に、本発明の第2の実施の形態である側面発光型の高輝度発光装置の構成を説明する。図7は本発明の第2の実施形態の高輝度発光装置の斜視図であり、基本構造は図2の第1の実施の形態の高輝度発光装置30と同じであるので、共通する部品の部品番号は同一番号とし、重複する説明は省略する。ここで、50は第2の実施形態の高輝度発光装置であり、21eは導電部材21cの側面に突起する凸部である。

【0039】

次に、本発明の第2の実施の形態である高輝度発光装置50の実装方法と放熱手段を説明する。図8は本発明の第2の実施形態である高輝度発光装置50をプリント基板に放熱フィンと共に実装した側面図であり、一部重複する部分の説明は省略する。ここで、高輝度発光装置50をプリント基板40に対して垂直に立てて配置し、高輝度発光装置50の側面に突出している凸部21eをプリント基板40に設けられた放熱穴40dに挿入し、半田（図示せず）等によって高輝度発光装置50をプリント基板40に実装する。次に、放熱フィン41をプリント基板40の下面の放熱穴40dから露出している凸部21eに密着して実装する。

【0040】

この結果、高輝度発光装置50のLED33が発熱する熱は、導電部材21c（図7参照）を介して凸部21eからプリント基板40の下面に固着している放熱フィン41に効率よく伝達される。放熱フィン41は伝達された熱を放熱凸部41bや放熱凹部41cによって周囲の空気層と熱交換を行い優れた放熱効果を発揮する。尚、高輝度発光装置50は、プリント基板40に対して垂直に立って実装されるので、高輝度発光装置50から発光される可視光36は、図示する如くプリント基板40に対して水平方向に発光する。このように、側面発光型であっても高輝度発光装置50の側面に突出している凸部21eと放熱フィン41によって、放熱効率の優れた高輝度発光装置を実現することが出来る。

【0041】

次にLEDの電極構造が異なる本発明の第3の実施形態について説明する。図9は本発明の第3の実施形態である高輝度発光装置の斜視図であり、本発明の第

1の実施形態と重複する部分の説明は一部省略し、第1の実施形態と共通する部品は同一部品番号として示す。図9に於いて、51は本発明の第3の実施形態である高輝度発光装置であり、52はLEDである。21fはLED52を直接実装する導電部材であり、その下面には凸部21gを有している。導電部材21aと21fは、絶縁部材23によって電氣的に分離されると共に、それぞれが固着され一体となってケース体20を形成する。

【0042】

ここで、LED52の一方の電極は該LED52の上面部にあり、金属細線のワイヤー34aを介して銅箔パターン31aと電氣的に接続し、該銅箔パターン31aはスルホール32aを介して導電部材21aと電氣的に接続し、該導電部材21aが外部への一方の端子電極となる。また、LED52の他方の電極は該LED52のベース部と共通であるために、該LED52の他方の電極は導電部材21fと電氣的に接続される。

【0043】

このため導電部材21fはLED52のヒートシンクの機能を有すると共に、外部へ接続する他方の端子電極としての機能も有する。この結果、高輝度発光装置51は二つの導電部材21a、21fだけで端子電極とヒートシンクの機能を兼ね備えることが出来るので構造が簡単である。尚、高輝度発光装置51のプリント基板への実装と放熱手段に関しては、本発明の第1の実施形態と同等であるので説明は省略する。

【0044】

次に、本発明の高輝度発光装置の製造方法について説明する。この製造方法は高輝度発光装置を多数個同時に製造することが出来る集合基板を用いた製造方法である。図10は本発明の第1の実施形態であるケース体20を多数個同時に形成する集合基板の製造工程を示す斜視図である。図10に於いて21は複数の棒状の導電部材によって成る集合導電部材であり、直方体の銅板をエッチング等の加工工程により不要部分を削除し、ケース体20の原形を多数個形成する。61は集合回路基板であり、銅箔61aを全面に張り合わせたプリプレグによってなり、その表面には円形の切り抜き穴31cが加工工程により多数個形成される。

【0045】

ここで、この集合回路基板 6 1 を前記集合導電部材 2 1 の上面に熱圧着によって固着し、その後、集合導電部材 6 1 の隙間にエポキシ樹脂等によってなる絶縁部材（図示せず）を充填して一体化した集合基板 6 0 を完成する。尚、集合導電部材 6 1 の隙間にエポキシ樹脂等によってなる絶縁部材（図示せず）を充填した後に、集合回路基板 6 1 を集合導電部材 2 1 と絶縁部材の上面に熱圧着してもよい。

【0046】

次に集合回路基板 6 1 のパターン形成工程を説明する。図 1 1 は集合基板 6 0 の上面に熱圧着された集合回路基板 6 1 のパターン形成工程を示す斜視図である。図 1 1 に於いて、まず、集合回路基板 6 1 にスルホール穴を穴開けした後、メッキ工程を経てスルホール 3 2 a、3 2 b を多数個形成する。その後、銅箔 6 1 a をエッチング加工することによって配線部である銅箔パターン 3 1 a、3 1 b を多数個形成し、集合回路基板 6 1 上に回路基板 3 1（図 2 参照）を多数個形成する。

【0047】

次に複数の LED を前記集合基板上に実装する工程を説明する。図 1 2 は LED を集合基板上に実装する工程を示す斜視図である。図 1 2 に於いて LED 3 3 を前記複合回路基板 6 1 に多数形成されている切り抜き穴 3 1 c によって露出している集合基板 6 0 の集合導電部材 2 1 の上面にそれぞれ銀ペーストで実装し、その後熱硬化し固着する。

【0048】

次に実装された LED と前記集合基板上に多数個形成された銅箔パターンとをワイヤーボンディングで接続する工程を説明する。図 1 3 は LED と前記集合基板上に多数個形成された銅箔パターンとを電氣的に接続するワイヤーボンディング工程を示す斜視図である。図 1 3 において金属細線によって成る一対のワイヤー 3 4 a、3 4 b により、複数の LED 3 3 と集合回路基板 6 1 上に多数個形成された一対の銅箔パターン 3 1 a、3 1 b を電氣的に接続する。

【0049】

次に封止部材で複数のLEDを覆う封止工程を説明する。図14は封止部材で集合基板を覆う封止工程を示す斜視図である。図14に於いて62は透光性を有する封止部材であり、該封止部材62が集合基板60の上面に熱圧着された集合回路基板61の上面全体を覆い、この結果、複数のLED33と該LED33に接続するワイヤー34a、34bは封止部材62によって覆われ封止される。以上の工程により、集合基板60に多数個形成された高輝度発光装置30は完成する。

【0050】

次に集合基板上に完成された本発明の第1の実施形態である高輝度発光装置を切り離す分離工程を説明する。図15は集合基板上に完成された高輝度発光装置を切り離す分離工程を示す斜視図である。図15に於いて集合基板60の中心部を縦横にダイシングすると、高輝度発光装置30がそれぞれ分離し、単体の高輝度発光装置30として完成する。尚、この製造方法では、集合基板60に縦横2個ずつ合計4個の高輝度発光装置30を形成したが、その数量はこれに限定されるものではなく、また例えば、縦1列又は横1列といった配置も可能である。また、本発明の第2及び第3の実施形態の高輝度発光装置も、同様な製造工程で製造することができる。

【0051】

【発明の効果】

以上の説明によって明らかなように本発明の高輝度発光装置は、熱伝導性がすぐれたメタルコア材である導電部材に直接LEDを実装すると共に、該導電部材の一部に突出した凸部を設け、該凸部をプリント基板に設けた放熱穴を貫通して放熱部材と密着させて熱的に結合させるので、LEDからの発熱を効率よく放熱部材に伝達させることが出来、LEDの熱による特性劣化を最小限に抑え、長寿命で信頼性に優れ、広い動作温度範囲を有する高輝度発光装置を提供することが出来、その効果はきわめて大きい。

【0052】

また、この高輝度発光装置の製造方法によれば、集合基板から多数個の高輝度発光装置を一括製造出来るので、製造工程の効率化、品質向上、コストダウン等

にその効果は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置を構成するケース体の斜視図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の完成斜視図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置を実装するプリント基板のパターン図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置をプリント基板に放熱フィンと共に実装した断面図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置をプリント基板に複数個配列し実装した側面図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の他の放熱手段を示した断面図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態である高輝度発光装置の斜視図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態である高輝度発光装置をプリント基板に放熱フィンと共に実装した側面図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施の形態である高輝度発光装置の斜視図である。

【図 1 0】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置を多数個形成する集合基板の製造工程を示す斜視図である。

【図 11】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の集合回路基板のパターン形成工程を示す斜視図である。

【図 12】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の LED を集合基板上に実装する工程を示す斜視図である。

【図 13】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の LED と集合回路基板上に多数個形成された銅箔パターンとを電氣的に接続するワイヤーボンディング工程を示す斜視図である。

【図 14】

本発明の第 1 の実施の形態である高輝度発光装置の集合体である集合基板を封止部材によって覆う封止工程を示す斜視図である。

【図 15】

本発明の第 1 の実施の形態である集合基板上に完成された高輝度発光装置を切り離す分離工程を示す斜視図である。

【図 16】

従来の表面実装タイプのチップ型発光装置の斜視図である。

【図 17】

従来の導電部材を用いた改良型発光装置の斜視図である。

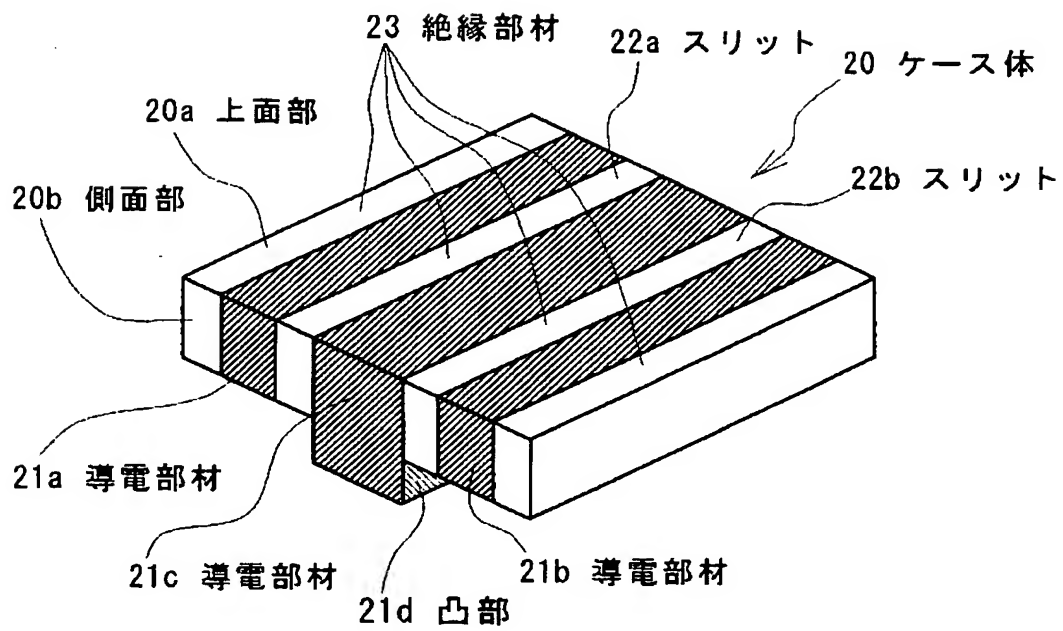
【符号の説明】

- 1 チップ型発光装置
- 2 絶縁基板
- 2 a、2 b 電極
- 3、14、33、52 LED
- 4、34 a、34 b ワイヤー
- 5、15、35、62 封止部材
- 6、16、40 プリント基板
- 6 a、6 b、16 a、16 b、40 a、40 b LED 駆動パターン

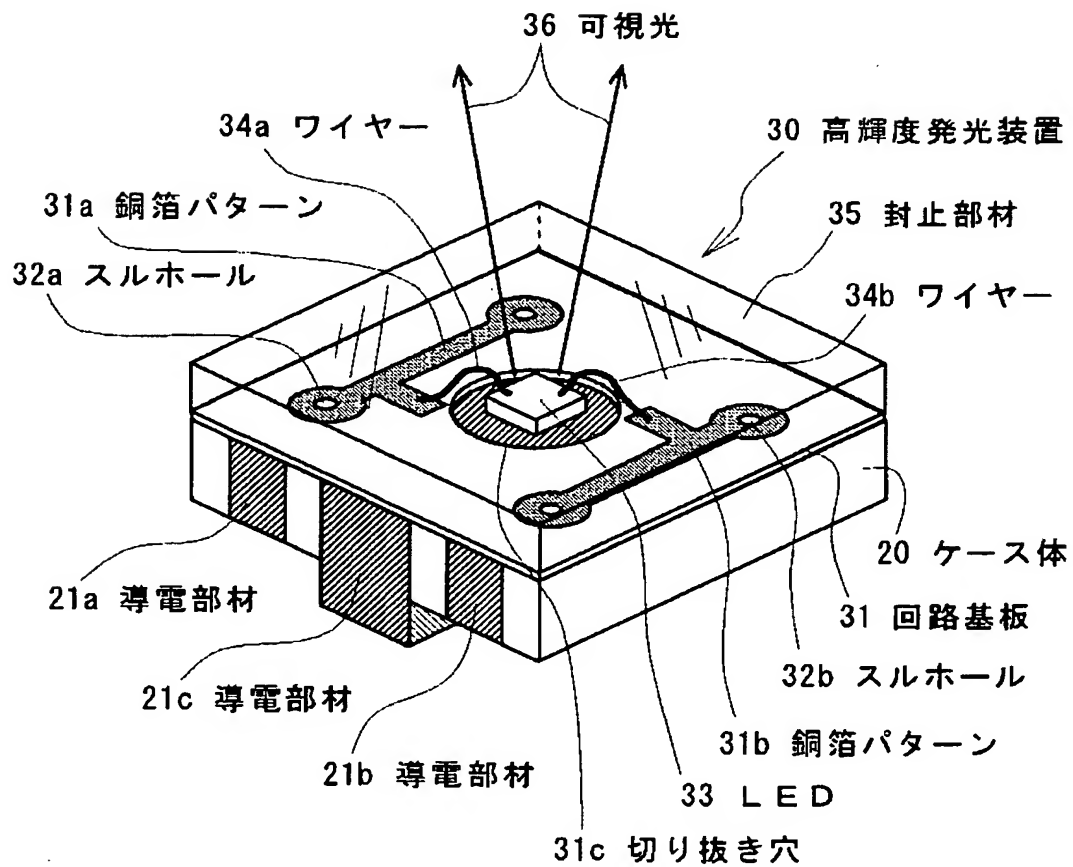
7、17、36 可視光
10 改良型発光装置
11a、11b、21a、21b、21c、21f 導電部材
12、23 絶縁部材
13 凹部
20 ケース体
21 集合導電部材
21d、21e、21g 凸部
22a、22b スリット
30、50、51 高輝度発光装置
31 回路基板
31a、31b 銅箔パターン
31c 切り抜き穴
32a、32b スルホール
40c 放熱パターン
40d 放熱穴
40e 実装領域
41、42 放熱フィン
41a、42a 放熱密着面
41b 放熱凸部
41c 放熱凹部
41d、43 半田
60 集合基板
61 集合回路基板
61a 銅箔

【書類名】 図面

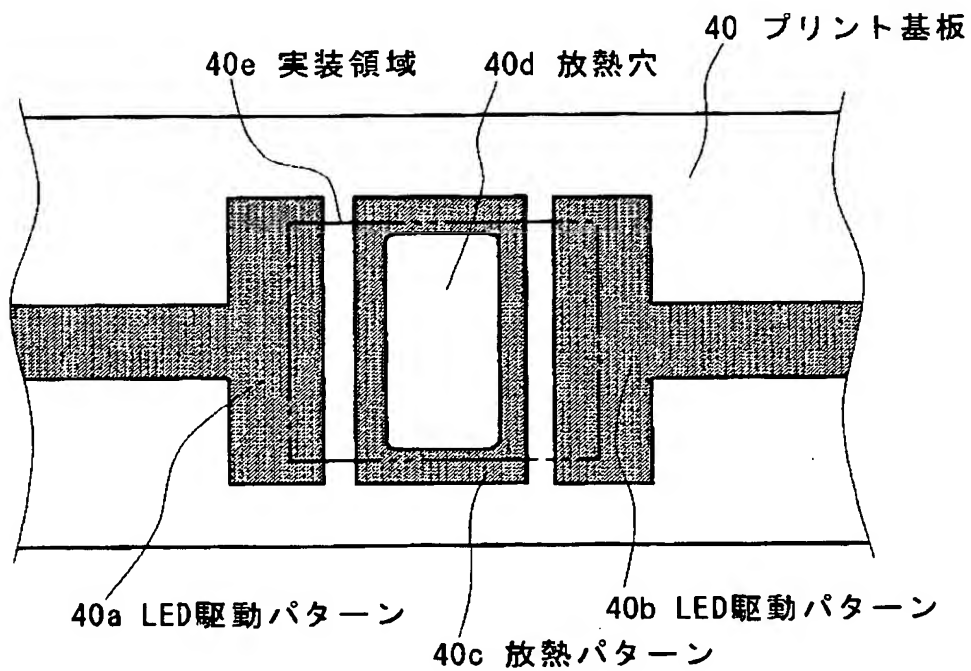
【図 1】



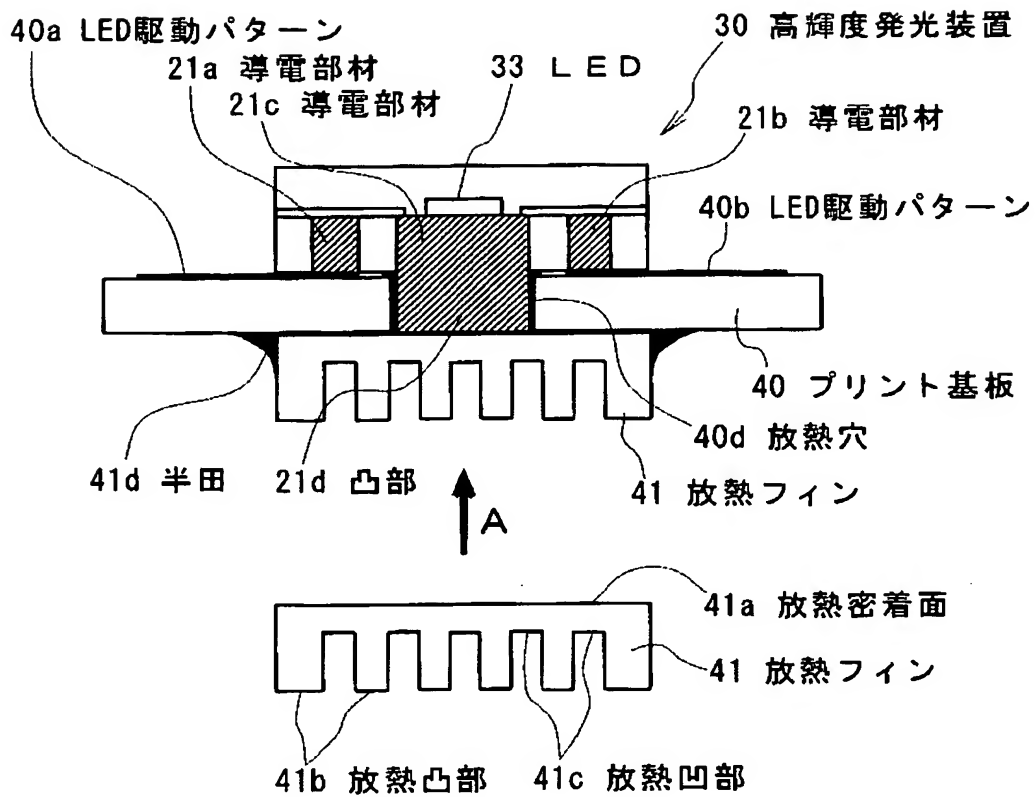
【図 2】



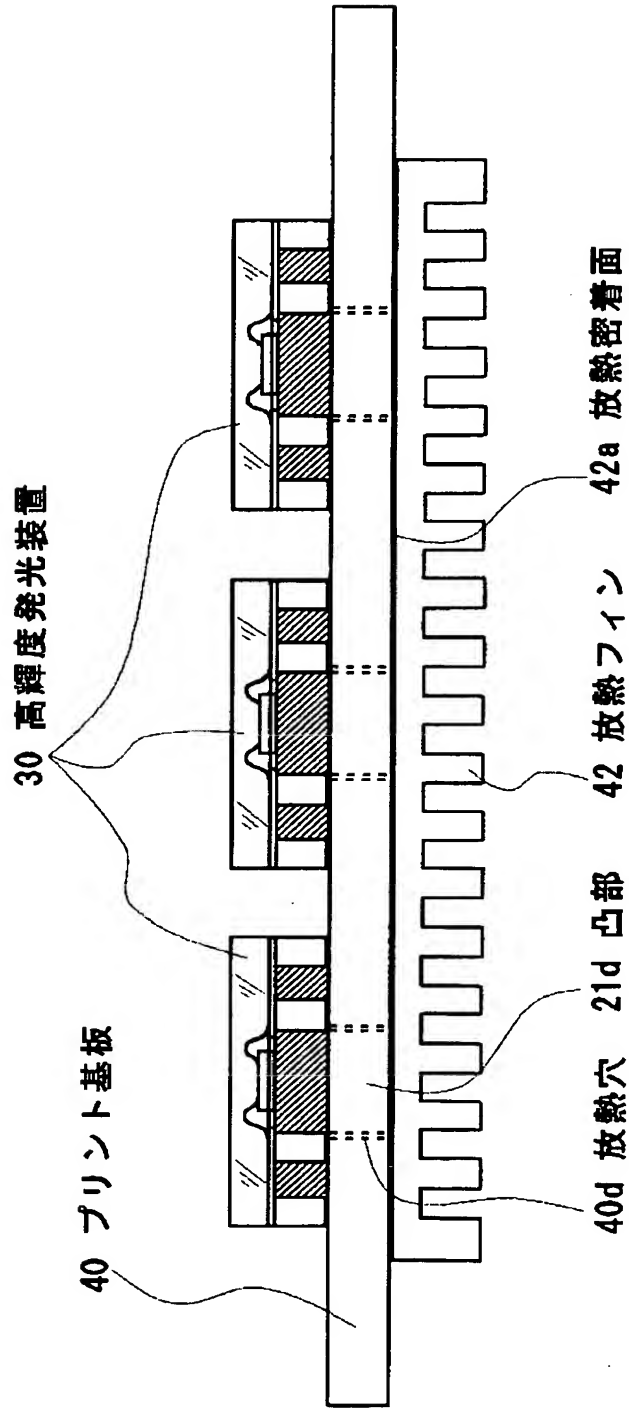
【図 3】



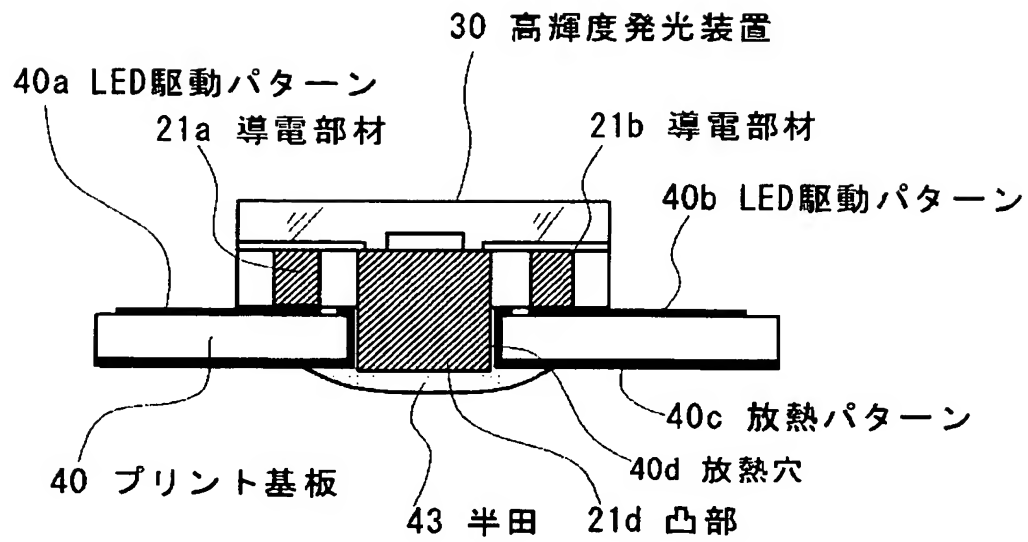
【図 4】



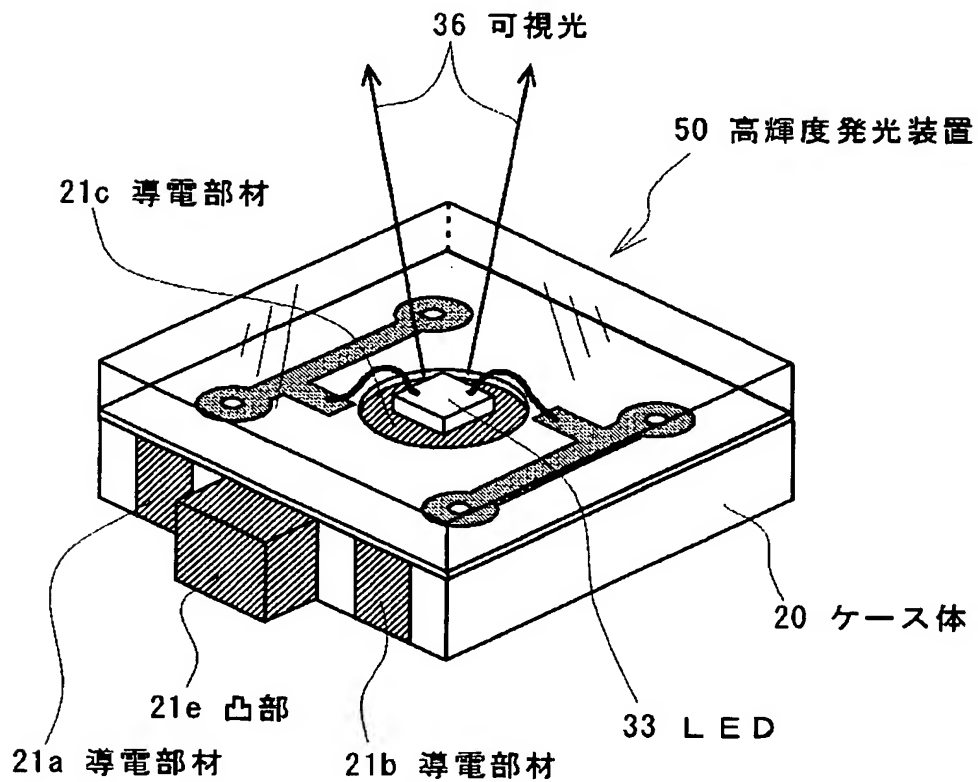
【図 5】



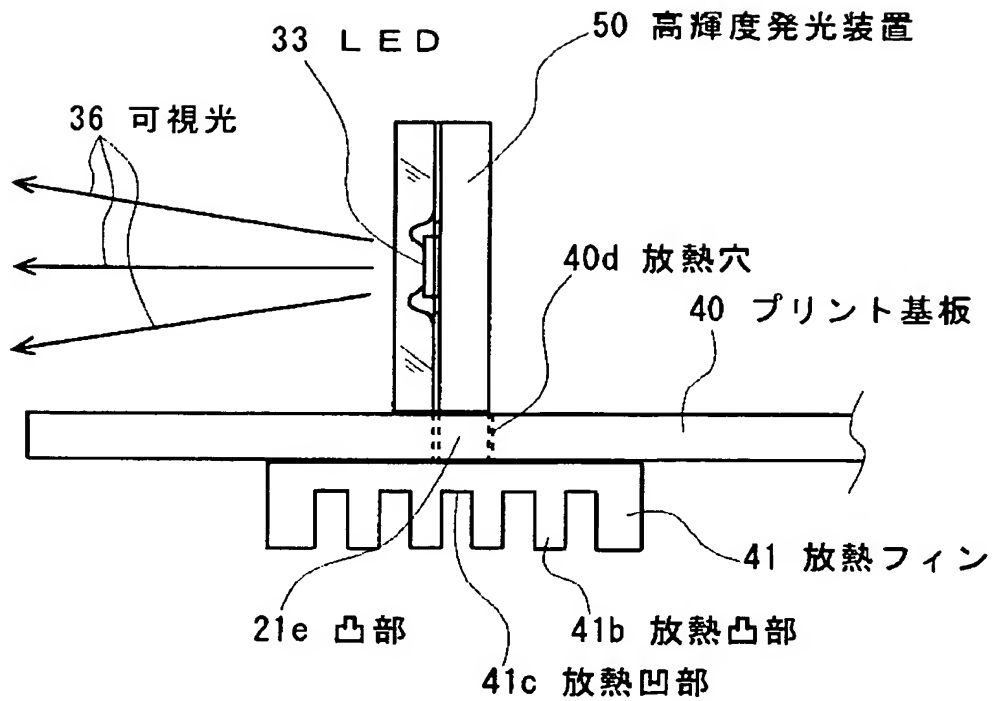
【図 6】



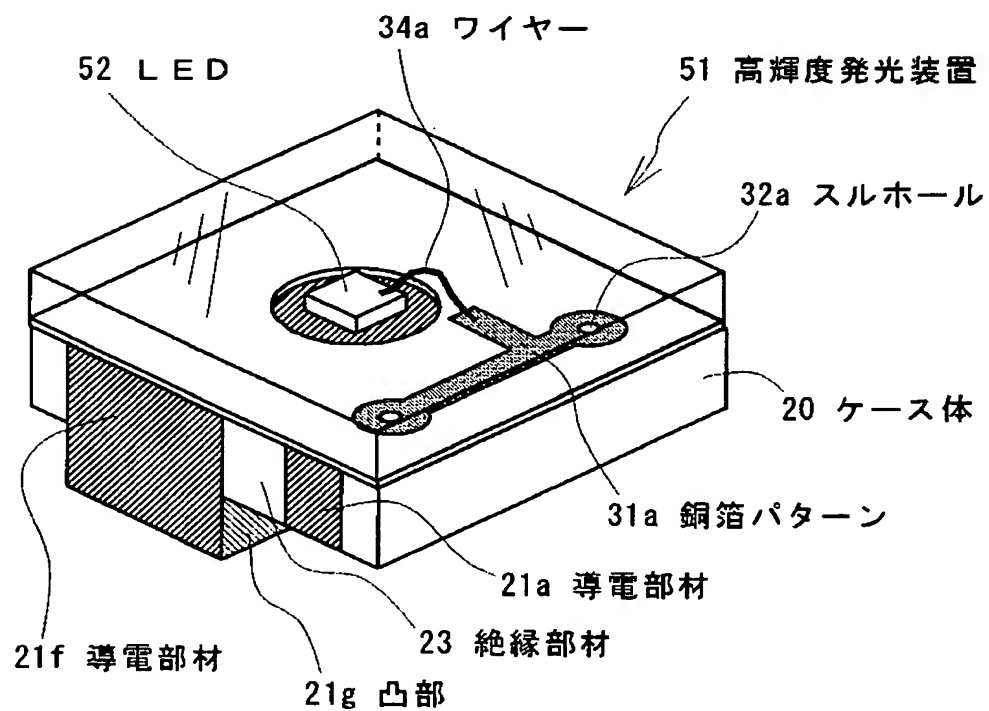
【図 7】



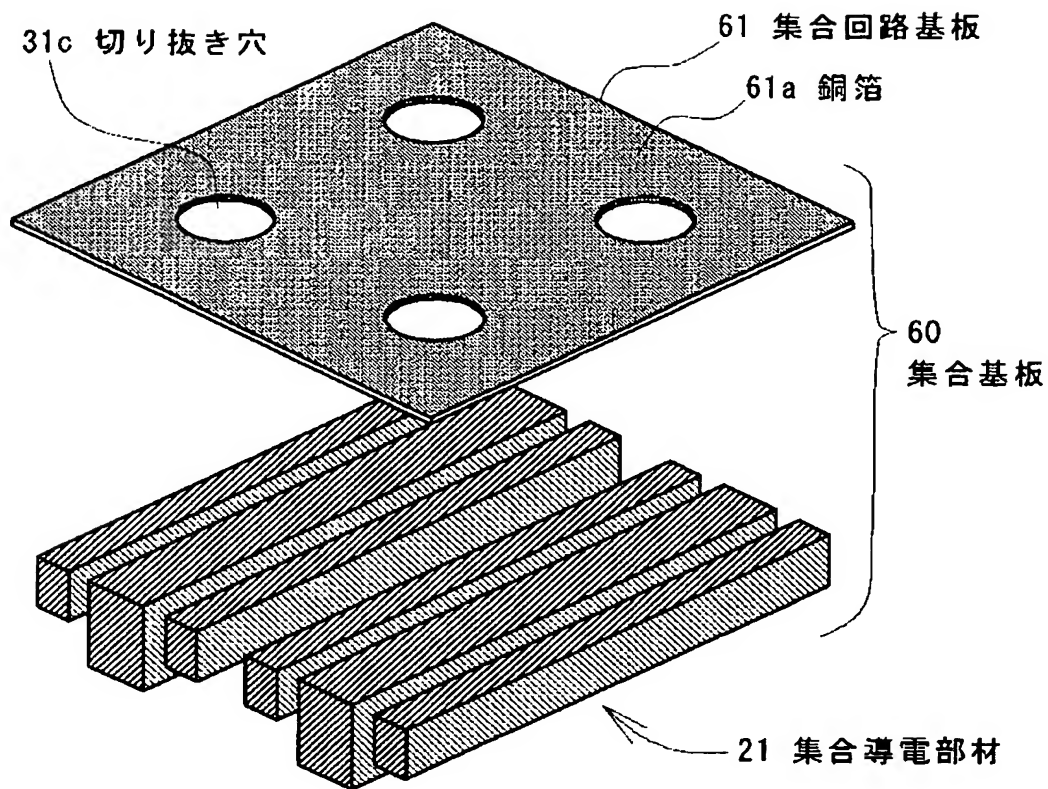
【図 8】



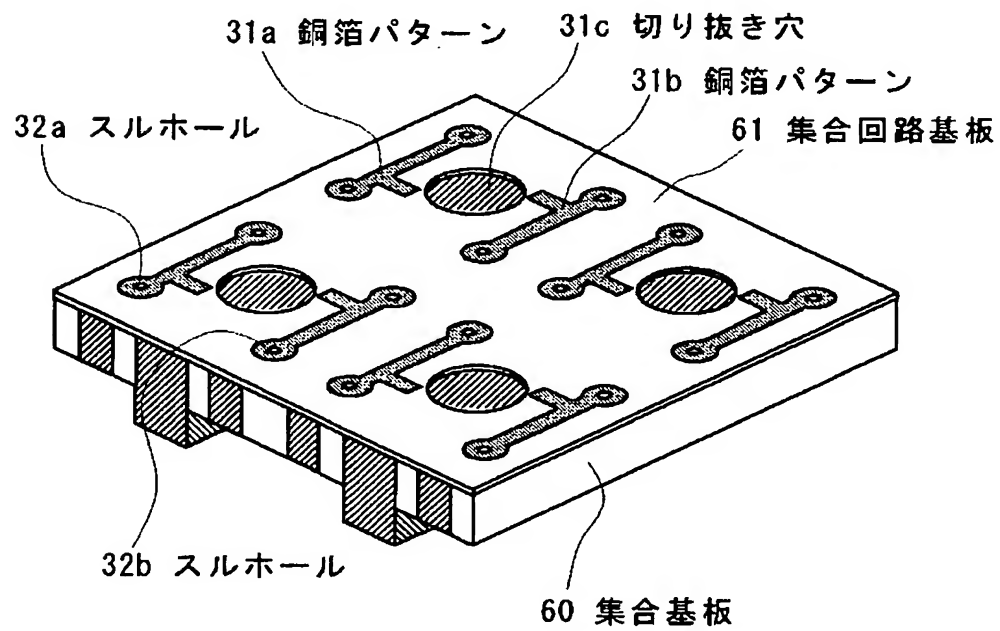
【図 9】



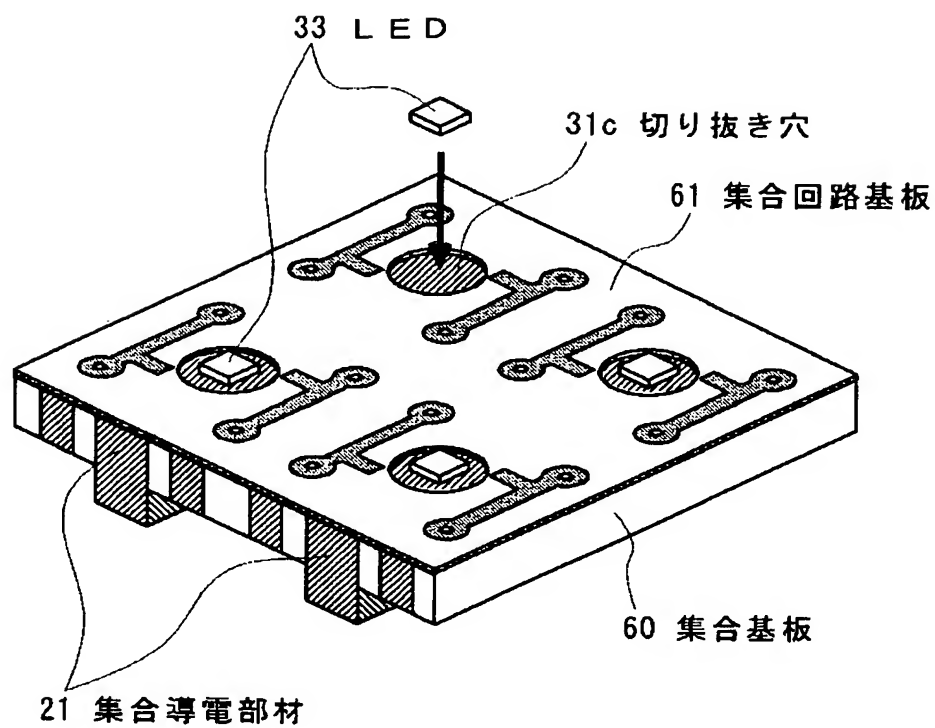
【図 10】



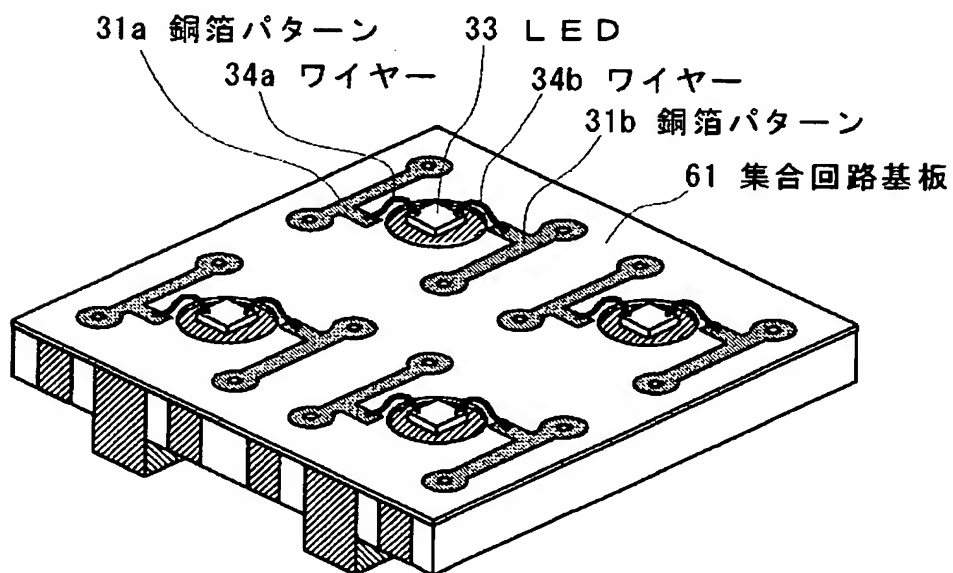
【図 11】



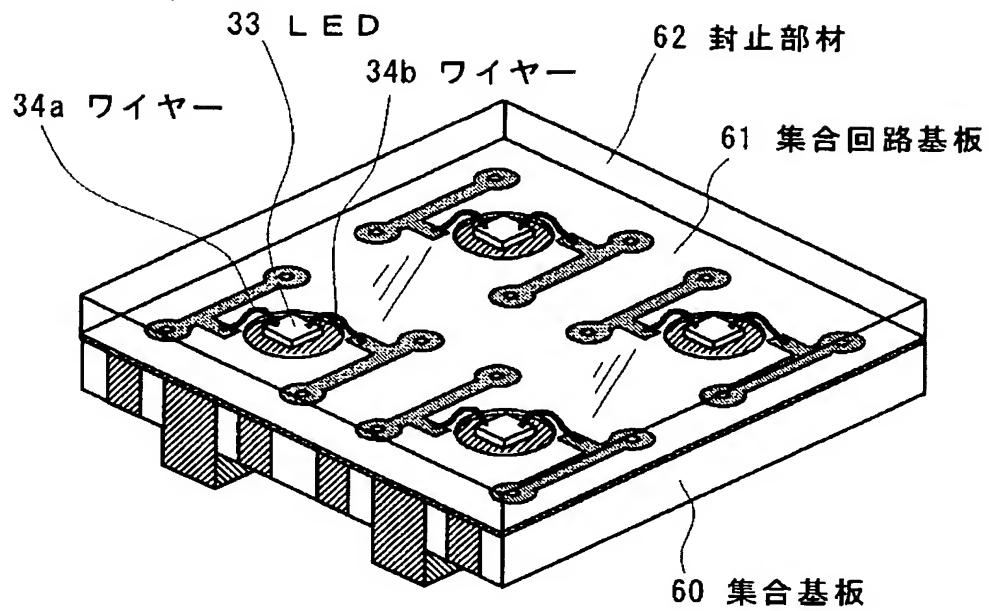
【図 12】



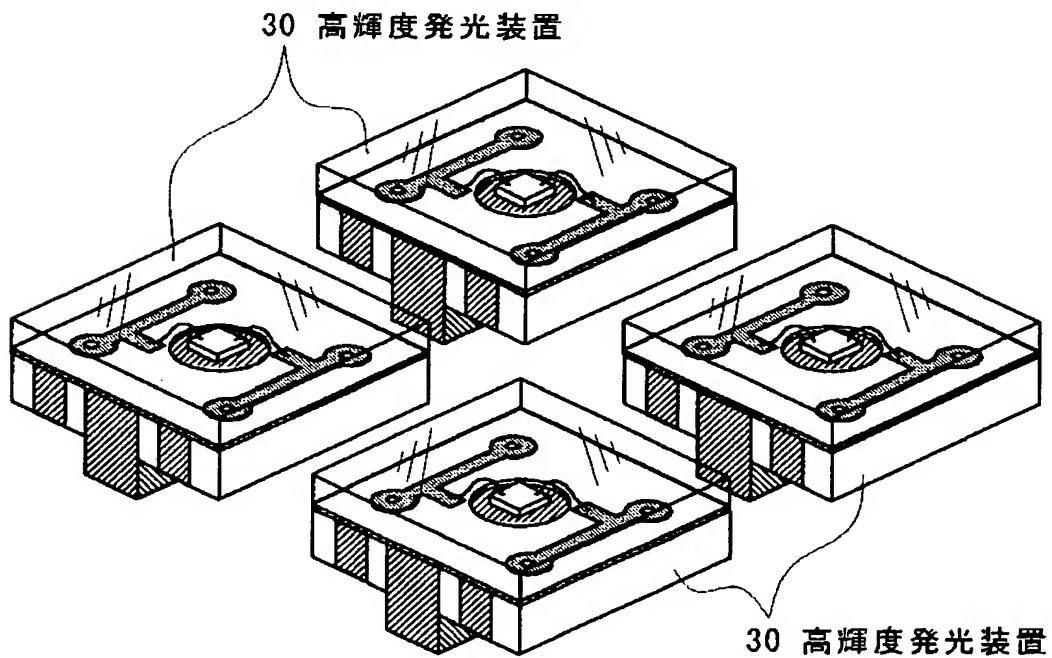
【図 13】



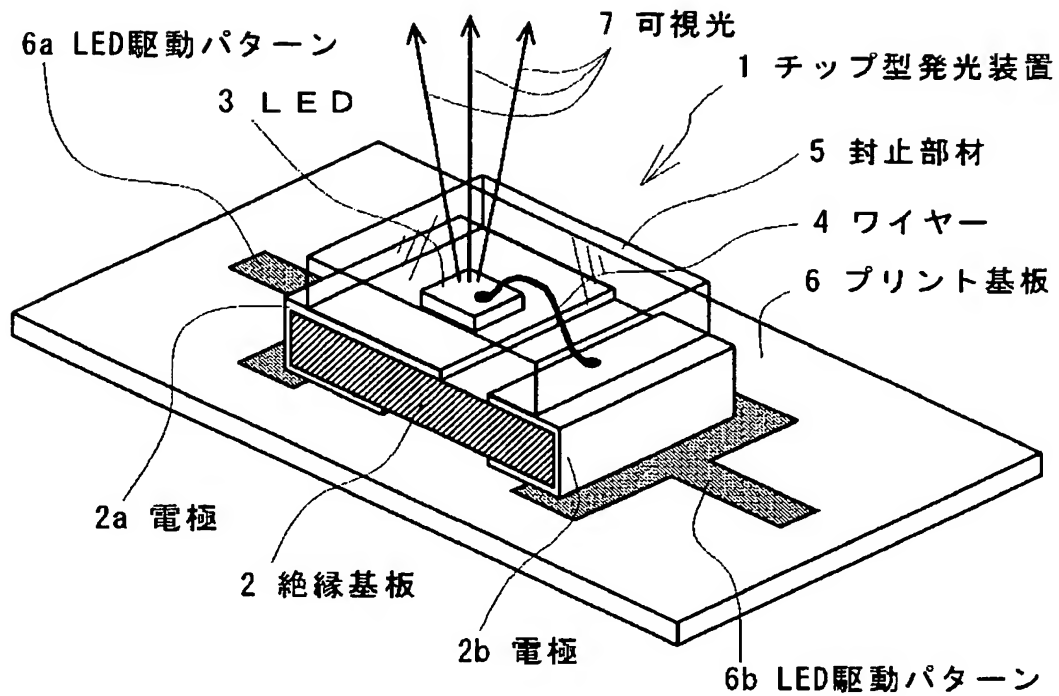
【図14】



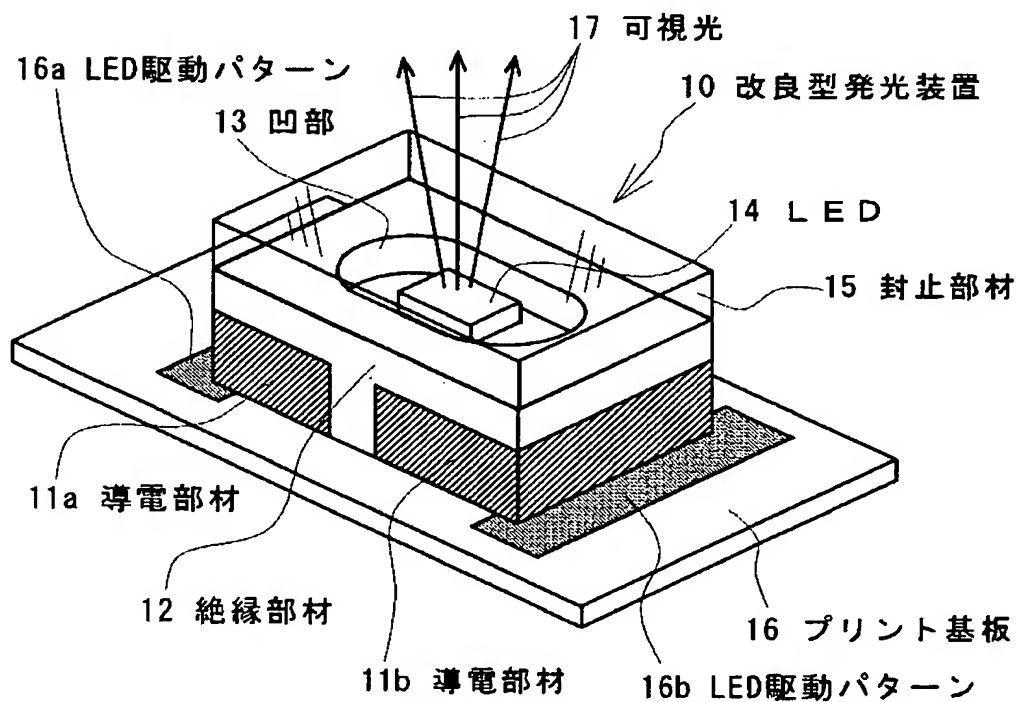
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放熱性、長寿命、広い動作温度範囲、高生産性に優れた高輝度発光装置とその製造方法。

【解決手段】 複数の導電部材 2 1 a、2 1 b、2 1 c と該導電部材を互いに固着し、且つ電氣的に絶縁する絶縁部材 2 3 によって構成する直方体状のケース体 2 0 を有し、該ケース体 2 0 を構成する導電部材 2 1 c に L E D 3 3 を実装し、該導電部材 2 1 c の下部に突出する凸部 2 1 d を設け、該凸部 2 1 d に放熱フィンを下面より密着させ、L E D 3 3 が発熱する熱を導電部材 2 1 c と凸部 2 1 d を介して放熱フィンで放熱させる。また、高輝度発光装置 3 0 を多数取りできる集合基板 6 0 によって製造する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 2 - 3 3 2 8 7 7 |
| 受付番号 | 5 0 2 0 1 7 3 3 5 2 8 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第五担当上席 0 0 9 4 |
| 作成日 | 平成 1 4 年 1 1 月 1 8 日 |

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月15日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 8 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 1 4 3 0]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 2 月 2 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

氏 名

株式会社シチズン電子